Erster Bericht über eine 1917 im Auftrage und auf Kosten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften ausgeführte geologische Forschungsreise in Nordwestserbien

Von

Otto Ampferer und Wilhelm Hammer

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Oktober 1917)

Die geologische Forschungsreise, über deren Ergebnisse hier kurz berichtet werden soll, wurde von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien veranlaßt und subventioniert. Sie fand in der Zeit vom 15. Mai bis 15. Juli 1917 statt und es nahmen daran die beiden Berichterstatter sowie als militärischer Begleiter Zugsführer Karl Swoboda teil.

Begünstigt von einem fast unausgesetzt schönen Wetter, unterstützt von einem weitreichenden Entgegenkommen und einer liebenswürdigen Gastfreundschaft aller militärischen Kommanden, konnten in dieser kurzen Zeit über alle Erwartung reiche geologische Erfahrungen gesammelt werden.

Erfüllt von herzlichstem Danke für alle, welche das Zustandekommen und die Ausführung dieser Reise ermöglichten, schreiben wir unseren Bericht.

Wir fuhren von Wien zunächst nach Sarajevo, um mit einigen Exkursionen in der Umgebung dieser schönen Stadt eine Einführung in die bosnische Geologie zu gewinnen.

Die Karten und Arbeiten von E. Kittl und F. Katzer waren dabei unsere Führer.

Von Sarajevo setzten wir die Reise nach Višegrad fort. Hier begannen wir unsere eigentliche Aufgabe mit dem

Studium eines Profils quer über die Drina von der Semec Planina zum Gebirgskamm von Veliki Stolac-Janjac-Gostilje brdo.

Die Drina fließt hier in einem breiten, tief eingeschnittenen Tale zwischen den mächtigen Triaskalkhochflächen gegen NW. Bei Višegrad sind an diesem Flusse drei Terrassen entwickelt, und zwar eine niedrige, noch im Überschwemmungsbereiche gelegene Schotterterrasse, darüber eine zirka 20 *m* hohe Mehlsandterrasse und endlich bei Bikovac und Okulište eine zirka 100 *m* hohe teilweise konglomerierte Schotterterrasse.

Die Triaskalkmassen nehmen zu beiden Seiten der Drina im allgemeinen flache Lagerungen ein. Am Abfall der Semec Planina ins Tal von Barino sind bei Hranjevac die Han Bulog-Schichten mit Werfener Sandsteinen und Schiefern tektonisch staffelförmig wiederholt.

Interessant ist hier die Einschaltung von Porphyrlagen mit Tuffen und Mandelsteinen in den Werfener Schichten.

Am gegenüberliegenden Triasrand des Veliki Stolac dürften zu unterst auch Han Bulog-Schichten eingeschaltet sein. Werfener Schichten haben wir hier keine angetroffen. Die Hauptmasse sind lichte ungeschichtete Kalke, welche am Gipfel des 1673 *m* hohen Stolac schneeweiß sind und in Menge Korallen und Diploporen enthalten. Auffallend ist auch die oolithische Struktur, die recht an Wettersteinkalk erinnert.

Unter den beiderseitigen Triasrändern tritt dann in dem großen Drinaeinschnitt eine gewaltige Masse von Eruptivgesteinen (Gabbro, Diabas, Serpentin) zutage.

Während nun aber die Kalktafel von Veliki Stolac-Janjac-Gostilje brdo unmittelbar auf diesen Gesteinen ruht, ist dies am Abbruch der Semec Planina nur im nördlichen Teil der Fall.

An der Grenze von Trias-Serpentin haben wir weder hier noch an vielen anderen Stellen unseres Reisegebietes jemals irgendwelche Kontaktwirkungen oder den Ausstrich einer größeren Überschiebungsfläche beobachten können.

Über den Eruptivgesteinen unseres Querschnittes liegen dann in größerer Ausdehnung Hornsteinschichten und tuff-

artige Sandsteine sowie Kreideablagerungen, welche eine reiche Gastropodenfauna umschließen und an die Gosauschichten erinnern. Die Kreideschichten nehmen ebenfalls eine flache Lagerung ein und nur die Ränder gegen die Stolac-Trias sind steiler aufgerichtet.

Am Aufstieg von Zlijep über Kragujevac zum Veliki Stolac sehen wir, wie zwischen der steil aufgebogenen Kreide des Rogopec und der Stolac-Trias eine Zone von Hornstein- und Tuffschichten eingefügt ist. Die Triaskalke aber sind unter den letzteren Schichten zu Kalkbreccien aufgelöst.

Von Kragujevac zieht sich an der Südseite des Stolackammes bis in den Sattel der Karaula Dikava eine hohe Felsstufe hinein, auf der ebenfalls Hornstein-Tuffschichten lagern.

Am Grat zwischen Veliki Stolac und Karaula Dikava fanden wir unterhalb der Vlasinita glava einen kleinen Rest eines feinkörnigen Konglomerates aus Tuff- und Hornsteinmaterial, wie wir ganz gleiche dann in Serbien weithin an der Kreidebasis begegneten. Der Triaskamm des Veliki Stolac-Janjac-Gostilje brdo wird auf der serbischen Seite wieder von Gabbro und Serpentin begrenzt, welche Gesteine sich auch zwischen Stolac und Janjac keilförmig hereindrängen und zwischen Janjac und Gostilje brdo in vollem Zusammenhang von Serbien nach Bosnien durchstreichen. Der kühn geformte Gipfel des Gostilje brdo, der auf der Übersichtskarte von Bosnien-Hercegovina von F. Katzer (Blatt I, Sarajevo) als Kreide bezeichnet erscheint, besteht aus denselben lichten Triaskalken wie der Veliki Stolac, die auch hier ebenso wie am Janjac an der Südseite von Hornstein-Tuffschichten überdeckt sind.

Das große Kreidegebiet, das sich östlich des Triaskammes des Veliki Stolac in Serbien im Quellgebiete des weißen Rzaw bis zur Triashochfläche der Tara Planina ausdehnt, ist auch wieder parallel diesen Triasrändern mit dem Serpentin in NW-SO streichende leichte Falten gelegt.

An dem Grat, der vom Gostilje brdo ostwärts zum weißen Rzaw sich absenkt, entdeckten wir bei Mandici an der Basis der Kreide über einem Gabbromassiv graue, grüne,

sandige und rote kieselige Kalklagen mit Aptychen, deren Untersuchung noch aussteht.

Die Kreideablagerungen sind in diesem ganzen Gebiet ungemein fossilreich. Im Gegensatz zu der Kreide im angrenzenden Bosnien sehen wir hier feinbrecciöse und konglomeratische Lagen sehr verbreitet.

Aus dem Kreidegebiet von Zaovine kehrten wir über Karaula Zapolje und Banja, wo die warme Quelle einen mächtigen Kalktuff abgesetzt hat, wieder nach Višegrad zurück.

Nach einer Exkursion in die Eruptivgesteine von Višegrad und in eine Fledermaushöhle bei Dobrunj fuhren wir mit der Bahn nach Vardište, von wo wir einerseits die Kreide von Mokragora, anderseits die Peridotitlandschaften von Semenjewo-Viogor studierten.

Das eben genannte Kreidegebiet steht mit der bosnischen Kreide, und jener von Zaovine in breiter Verbindung und grenzt östlich von Vardište an die hier mächtig aufstrebenden Peridotitberge der Kozija stijena und des Viogor.

Interessant ist die hier besonders gut erschlossene Anlagerung der Kreide an das Peridotitgebirge.

Zunächst über dem Peridotit-Serpentin stellen sich eisenreiche rote, oft braune hornsteinartige Massen ein, deren zahlreiche Spalten und Hohlräume mit weißem Quarz verheilt sind. Auch bräunliche Sandsteine, Tuffe mit manganverkleideten Spaltflächen sind stellenweise vorhanden.

Darüber zieht sich aus der Gegend von Vardište über Karaula Balvan, dann südöstlich von Popovo brdo bis Postenje und von da nordwärts eine dunkelrote eisenreiche Zone mit Bohnerzen hin, die zwischen 5 bis 20 *m* Mächtigkeit besitzt.

An einer Stelle nahe der bosnischen Grenze, am Nordufer des weißen Rzaw, wurde in diesen Bohnerzen ein bescheidener Schürfversuch unternommen.

Wenn die noch ausstehenden Analysen ein günstiges Resultat ergeben, so wäre hier unmittelbar an der leider nicht vollendeten Bahnstrecke Vardište—Mokragora ein Eisenlager von bedeutender Ausdehnung und leichter Abbaufähigkeit vorhanden.

Über den Bohnerzen folgen eine bunte Serie von Mergeln, Kalken, Muschelbreccien, die dann in Zementmergel und höher in dickbankige Kalklagen übergehen.

Auch diese Zementmergel dürften, wenn sie sich als nützlich erweisen, bei der unmittelbaren Nähe der Bahn eine wirtschaftliche Bedeutung besitzen.

Ein angeblich beim Bahnbau aufgeschlossenes Kohlenlager in den unteren Kreideschichten von Mokragora haben wir leider nicht besucht, da wir erst zu spät davon Kenntnis erhielten. An der Eintrittsstelle nach Serbien bei Karaula Balvan sind in zwei kleinen Terrassen in 30 bis 50 *m* Höhe alte Schotter des Rzaw erhalten, in denen wir Gerölle von Chromeisenerz entdeckten.

Ostwärts von Vardište hebt sich unter der Kreide ein gewaltiges Peridotit-Serpentingebiet, das Zlatiborgebirge, heraus, das mit seinen weiten, hochgelegenen Mulden und mild geschwungenen Anhöhen das Bild einer uralten Einebnung bietet, in die heute von allen Seiten die Bäche mit steilen Gräben ein neues Relief einzuschneiden trachten.

Auf den Seitenkämmen zwischen solchen Gräben haben sich stellenweise noch Reste von älteren Überlagerungen erhalten.

So trafen wir am Abstieg vom Viogor (1246 *m*) auf dem Rücken zwischen Kremanska und Drugančica potok bei zirka 800 *m* Höhe den Peridotit von einer rötlichen, weißadrigen Hornsteinbreccie bedeckt, in der einzelne bis faustgroße Brocken von Chromeisenerz eingeschlossen waren.

Wahrscheinlich handelt es sich um dieselben Silicatgesteine, die wir in Serbien fast allenthalben an der Grenze von Kreide und Peridotit angetroffen haben.

Während in den Eruptivmassen, welche bei Višegrad und im Stolacgebiet zutage treten, gabbroide und diabasische Gesteine herrschend sind, überwiegen im Zlatibormassiv Peridotite in allen Abstufungen vom wenig veränderten bis zu völlig serpentinisiertem Zustand. In beiden Gebieten brechen Gänge von Gabbropegmatit durch, mit Pyroxenkrystallen bis zu Dezimeterlänge. Im Peridotit-Serpentin des Zlatibor beobachteten wir vielfach gangartige Massen von dichtem.

blendend weißen, amorphen Magnesit, am Blizanci potok bildet er das Zement einer Peridotitbreccie. Durch Verschwinden der Serpentinfragmente gehen gangartige Streifen jenes Materials daraus hervor. Als Ausfüllung von Spalten tritt hier im Serpentin auch gemeiner brauner Opal auf.

Von Vardište reisten wir über Mokragora und den Šarganpaß in das Hochbecken von Kremna.

Der Šargansattel ist ganz in Peridotit eingesenkt, nur am Sattel selbst ist noch eine kleine Scholle von roten Eisenkieseln und Bohnerzen vor der Zerstörung bewahrt geblieben.

Während der Šargansattel gegen Mokragora recht steile Abhänge besitzt, sinkt er in flacherer Neigung in das weite Becken von Kremna nieder, das von einer wohl dem Tertiär angehörigen Ablagerung schneeweißer, schaumiger Kalke erfüllt ist.

Diese milden, meist feinblättrigen Kalklagen nehmen flache Lagerungen ein, nur an den Buchträndern, so besonders am Nordrand erscheinen sie steiler aufgerichtet und reichen hier von etwa 700 bis gegen 900 *m* empor.

An einer Stelle nordwestlich von Kremna entdeckten wir darin wohlerhaltene Blattabdrücke.

Gegen oben nehmen diese Kalklagen vielfach graue bis rötliche Feuersteinlinsen und Knollen in sich auf. Die am Nordrande steiler aufgelehnten Kalklagen werden von einer Decke von Peridotitschotter quer abgeschnitten.

Der Abfluß des Kremnabeckens folgt nicht der Einlagerung dieser Tertiärkalke, sondern bricht zwischen Kadina glava und Kraljeva ravan durch einen Peridotitriegel hindurch.

Im weiteren Verlauf unserer Reise fanden wir dann noch in mehreren Hochmulden des Zlatiborgebirges ähnliche, wenn auch meist nicht so rein weiße, dafür aber kieselreichere Kalkablagerungen, die alle dieselbe flach schüsselförmige Gestalt besitzen.

Das Peridotithochland des Zlatibor wird im Norden und Osten von einem Streifen von Triasschichten begrenzt, der nördlich von Kremna eine sehr schmale Stelle aufweist.

Das nördlichste Stück bis zum Drinaknie bildet die von Urwald bedeckte Tara Planina. An diese reiht sich nach

der schon erwähnten Einschnürung das Ponikve-Stapari-Plateau, welches über die tiefe Schlucht der Djetina südwärts mit dem Ljubanje-Mačkat-Plateau in breitem Zusammenhange steht.

Wir untersuchten nun eine Reihe von Querprofilen vom Zlatiborgebirge durch diesen Triassaum, und zwar zunächst von Kremna aus gegen Norden, dann von Kremna ostwärts nach Užice, von Užice südwärts nach Cajetina und endlich von Bajna bašca und Derventa wieder nach Süden.

Die Triashochflächen dieses Zuges erreichen in der Tara Planina am Gavran mit 1476 *m* ihre größte Höhe und nehmen gegen Süden ständig ab.

Während sie sich im allgemeinen mit flacher Neigung an das wellige Hochland des Zlatibor schließen, zeigt der Triasrand gegen außen, besonders der Drina zu, einen scharfen Abbruch, der an der Tara Planina sich zu jähen Felswänden steigert.

Die Hauptgesteinsmasse sind auch hier lichte, ungeschichtete Kalke, unter denen am Außensaum zusammenhängend untere geschichtete Triaskalke und Werfener Schichten zutage treten. An zwei Stellen fanden wir schlecht erhaltene Fossilien der Reichenhaller Schichten in einer den Nordalpen ziemlich ähnlichen Schichtenentwicklung.

Unter den Werfener Schichten reihen sich dann in mächtiger Folge Verrucano, Tonschiefer, phyllitische Schiefer, gepreßte Quarzkonglomerate, stark umgefaltete Bänderkalke und Kieselkalke an, die auf der bosnischen Drinaseite von F. Katzer dem Perm zugeordnet wurden.

Fossilspuren haben wir auch in den Kalken nicht zu finden vermocht. Am Innenrande unseres Triasstreifens begegnen wir nicht so einfachen Verhältnissen.

Im Bereich der Tara Planina grenzen die ungeschichteten lichten Kalkmassen bei Raštiste in der Derventaschlucht unmittelbar an ein Gabbromassiv. Ebenso ist dies im Gavrangebiet der Fall, wo einzelne Kalkschollen frei auf dem Peridotit lagern.

Von der schmalen Stelle nördlich der Visoka- und Kadina glava an erscheint zwischen beiden Gesteinsgruppen ein wechselnd breites Band von flachen Amphiboliten eingeschaltet.

Ebenso begegnen wir auch weiter südwärts im Gebiet von Cajetina zwischen dem Peridotitserpentin als Basis und den aufliegenden Dachsteinkalken wieder den Hornblendegesteinen.

Es sind großenteils feinkörnige Hornblendeschiefer, zum Teil Feldspatamphibolite, welche mehrerenorts von phyllitischen Schiefern begleitet werden. Auf der Karte von Zujovic ist ihr Vorkommen durch einen Streifen »kristalliner Schiefer« von Bioska bis Cajetina angedeutet. Gneise oder Glimmerschiefer fehlen aber vollständig, dagegen beobachteten wir an mehreren Stellen einen engen Verband der Hornblendegesteine mit diabasischen Gesteinen und deren Tuffen von gleicher Art, wie solche in den permotriadischen Schichtkomplex häufig eingeschaltet sind.

Die Grenze gegen den Serpentin ist durchwegs scharf und wir konnten an keiner Stelle Übergänge oder einen intrusiven Verband feststellen.

Wir gelangten zu der Anschauung, daß das Serpentinmassiv in diesen Gebieten von einer Folge paläozoischer Schiefer mit eingeschalteten diabasischen Ergüssen und deren Tuffen überlagert wird und daß durch Metamorphose derselben die Amphibolite und Phyllite hervorgegangen sind. Die flache Auflagerung dieser Schichten (und der darüberfolgenden Trias) ist besonders deutlich im Umkreis des Šanac bei Cajetina zu sehen. An manchen Stellen hat vielleicht eine Einsenkung an Brüchen in den Peridotitserpentin die Amphibolitserie vor der Abtragung geschützt.

Nördlich und östlich der Kadina glava ist die Triastafel viel mannigfaltiger zusammengesetzt als in der Tara Planina, was erst in eingehenderen Berichten geschildert werden kann.

Wir finden da in der Schlucht von Pajkov Samar (unterhalb Kremna) unten Diabas, der nach aufwärts in Tuffe mit Lapilli übergeht. Darüber sind rote bis blaurote, glänzende, eisenreiche wohlgeschichtete Mergel angeordnet, die recht an die Roterze von Vareš erinnern. Diabase, Tuffe und die eisenreichen Lagen wechseln mehrmals miteinander. Höher folgen dann rote und graue Werfener-Sandsteine, Schiefer, dann

verschiedene Kalk- und Sandstein- sowie Hornsteinzonen. Über allem breiten sich dann auf der Hochfläche von Radojevici graubraune Sandsteine mit Manganspalten sowie quarzitische Sandsteine und verrucanoartige Konglomerate aus.

In der Schlucht, welcher die Straße von Bioska auf das Stapariplateau folgt, sehen wir über den horizontal geschichteten Amphiboliten rote quarzitische Kalklagen mit grünen Schiefern (Diabasen?) sowie mit roten, grünen, schwarzen Schiefern eingefügt. Auf ihnen liegen dann graue glimmeiige Sandsteine der Werfener-Schichten, dann ungeschichtete helle Kalke, Sandsteine, lichte dünnschichtige Kalke, dunklere Kalke und endlich auf der Hochfläche über den Kalken rote Hornsteine und eisenreiche Mergel. Die Querprofile von Užice, das wohl auf permischen Schichten liegt, über das Ljubanjeplateau zum Zlatibor zeigen wieder Werfener-Schichten, Reichenhaller Schichten, Muschelkalk, mächtige, lichte ungeschichtete Kalke, plattige, flaserige rote Kalke, endlich graue wohlgeschichtete Kalke, in denen wir an meheren Stellen Megalodonten entdeckten.

Auffallend ist, daß sich nach unserer Erfahrung in diesem ganzen Triasstreifen 'keinerlei Dolomite befinden.

Alle eben erwähnten Kalkhochflächen am Zlatiborrande sind von zahlreichen Dolinen durchlöchert.

Weit verbreitet finden wir darauf Roterden und damit in Zusammenhang große Massen von weißen, wohlgerundeten und geglätteten Kieseln, zu denen stellenweise auch Gerölle aus den grünen Eruptivgesteinen und aus Amphiboliten treten.

Dies ist insbesondere am Ljubanjeplateau der Fall, wo diese Hartschotter auch sehr deutlich eine mit weichen graulichen Tertiärkalken ausgefüllte Bucht übergreifen. Die Anhäufung der Kiesel erreicht streckenweise eine Mächtigkeit von mehreren Metern.

Wenn man von den Kalkplateaus auf das Peridotitgebirge auch in derselben Höhenlage übertritt, so verschwinden sofort die Roterden und die Kiesel.

Offenbar war nur die Kalkfläche mit ihren zahlreichen Trichtern und Löchern imstande, die Verwitterungsprodukte

und Hartschotter bis zum heutigen Tage vor der Abtragung zu bewahren.

Die Kiesel sind wohl aus den an Quarzlinsen und Quarzgängen überaus reichen permischen Schichten der Jelova gora herzuleiten.

Von Užice und Dub, später auch noch von Rogačica aus, bereisten wir den Bergkamm der Jelova gora und seine nördliche Fortsetzung; die Zone der paläozoischen Schiefer von Srebrenica in Bosnien streicht in großer Breite über die Drina in dieses Gebiet gegen SO weiter. In der Jelova gora besteht sie aus einer hundertfach wechselnden Folge von Tonschiefern, sandigen und konglomeratischen Schichten, welche regional, in wechselnd starkem Grade metamorph sind, und dann als Phyllite, glimmerig-quarzitische Schiefer, Quarzite und Geröllgneise erscheinen. In der Nähe von Užice erscheint die Metamorphose im allgemeinen geringer als weiter nördlich. Graue und schwärzliche Tonschiefer und glimmerige Sandsteine — darunter auch schöne Dachschiefer — herrschen hier vor und bilden die tieferen Teile der Schichtfolge. In der Höhe folgen darüber metamorphe Quarzkonglomerate, deren reichliches Bindemittel gneisigen Habitus angenommen hat, so daß, wo die Quarzgerölle zurücktreten oder stark verflasert sind, ein Vorkommen von Gneisen vorgetäuscht wird. Sie breiten sich auf dem höchsten Teil der Jelova aus (Vl. Prisedow, Giakov Kamen und andernorts) und ragen ihrer größeren Härte wegen oft als Felsklippen über die sanften Schieferhänge auf. Ob unter ihnen sich auch metamorphe porphyrische Gesteine (Porphyroide) befinden, wie es makroskopisch den Anschein hat, muß erst die nähere Untersuchung des aufgefundenen Materials lehren.

Als seltene Einlagerungen in der Schieferreihe begegneten wir bei Despotovici, Obodnik und Godečevo Lagen dunkler Kalke, in syngenetischem Verband mit den Schiefern und ferner Grünschiefer (feinkörnige Hornblendeschiefer und Chloritschiefer).

Die Lagerung der Schichten an der Jelova gora entspricht im großen einer kuppelförmigen Aufwölbung, im kleinen sind die Schichten aber meistens auf das heftigste

gefältelt und in Zickzackfalten oder völlig zusammengeklappte liegende Fältchen gelegt, deren Achsen quer auf das Hauptstreichen eingestellt sind.

An der Gradina nordwestlich von Užice ist noch ein Rest von auflagernder Trias mit Fossilführung in den basalen Teilen und Buntsandstein-Verrucanobildungen an ihrer Basis auf den paläozoischen Schiefern erhalten geblieben. Ein Vorkommen kristallinen Grundgebirges, wie man es nach Zujovič' Karte erwarten möchte, fehlt in diesem Gebirgsteile und dürften die genannten Konglomeratgneise vielleicht zu einer solchen Annahme Veranlassung gegeben haben.

Nach der Untersuchung der Jelova gora wanderten wir von Bajna bašca an der Drina aufwärts nach Derventa, um von dort die Tara Planina zu besuchen. Die Drinaufer werden hier weithin von einer zirka 20 *m* hohen konglomerierten Schotterterrasse begleitet.

Bei Peručac, wo sich der Sockel der Werfener Schichten unter der Tara Planina ganz ins Tal herabneigt, bricht eine mächtige Quelle hervor, die wie noch mehrere flußaufwärts folgende Quellen ausgedehnte Massen von Kalktuffen abgelagert hat. Diese Kalktufflager sind genau in das Niveau der Drinakonglomerate eingeebnet und umschließen keine Drinaschotter, was uns wohl das höhere Alter dieser Quellabsätze gegenüber den Konglomeraten anzeigt. Jetzt sägen die Bäche wieder in ihre Tufflager ein.

Von Derventa zieht eine großartige Schlucht zur Höhe der Tara Planina empor, die zugleich ein prachtvolles Querprofil enthüllt. Wir steigen von der Konglomeratmasse an der Drina zuerst durch eine enge Kalkklamm aufwärts. Bei Raštiste weitet sich die Klamm und in ihrer Tiefe tritt eine Gabbromasse mit schönen Pegmatiten hervor. Im Norden und Osten stößt die Trias unvermittelt an den Gabbro, im Süden und Westen legen sich sehr fossilreiche Kreideschichten darauf, die dann in der Höhe zwischen Tara Planina und Veliki Stolac eine flach eingebogene Schichthängebrücke bilden.

In der Höhe von zirka 800 *m* ist an der Westflanke der Tara Planina die mit Roterde bekleidete Felsstufe von Aluga

in die Triaswände eingeschnitten, welche sich dann über Gabbro und Serpentin halbkreisförmig im Süden von Raštiste herumzieht. An der Basis der Kreide sind hier nur stellenweise Hornsteine sowie Bohnerze entwickelt. Die höheren Kreideschichten zeigen Kohlenspuren in Verbindung mit Sandsteinen und Quarzkonglomeraten, die bis faustgroße Kiesel enthalten. Mit sanfter Aufbiegung schmiegen sich die Kreideschichten der Crvena stena an den Westrand der Tara Planina, deren Hochfläche sich gerade von dieser Seite als ein ausgezeichnetes Beispiel einer Rumpfebene darstellt.

Wir sehen hier nämlich, daß die Hochfläche die unter 45° aufgerichteten, wohlgeschichteten Triaskalke quer durchschneidet. Diese Triasschichten zeigen uns aber außerdem eine ältere, von SW→NO streichende Faltung an, die zu der dem Triasrande anliegenden Faltung der Kreideschichten fast genau senkrecht steht. Diese ältere Faltung wurde von der der Ablagerung der Kreideschichten vorausgehenden Erosion bereits in scharfer Weise eingeschnitten. In die übrigens recht unebene Hochfläche der Tara Planina sind mehrere Mulden und Talstücke eingesenkt.

Am klarsten tritt die schöne Talfurche der Krnja Jela hervor, auf welche schon Prof. Dr. Krebs die Aufmerksamkeit gelenkt hat.

Diese breite Talmulde wird im Süden wie im Norden von Steilabhängen begrenzt und ist mit rotem Hornsteinschutt ausgekleidet, der aus dem Zerfall von zahlreichen Hornsteingeröllen entstanden ist. Neben roten haben auch grüne und schwarze Hornsteine, Verrucano, sowie weiße, gelbe und rote Quarze das Material für die ausgezeichnet polierten, aber auffallend kleinen Gerölle geliefert. In den Boden der Mulde ist am Südrande eine kleinere Doline eingesenkt.

Prachtvolle Aufschlüsse bot uns dann von Zaovine bis nach Kremna die neue serbische Kanonenstraße, welche fast ganz zur Höhe des Gavran emporführt.

Hier zeigt die Kalkdecke mehrfach Breccien und rote Kalke mit Manganputzen wie der untere Lias der Nordalpen. Stücke von Kreidegesteinen fanden wir ebenfalls auf dieser

Hochfläche. Auch sind alle Mulden mit einem grünlichen Sandstein sowie mit rot-grünen Hornsteinbrocken überdeckt.

Am Abstieg vom Triasrand über Prisedo-Glavica nach Bajna bašca entdeckten wir auf einer Felsschulter zirka 200 *m* über der Drina reichliche bis kopfgroße bunte Drinaschotter, die durch Schützengräben aufgedeckt waren. Etwa 100 *m* über der Drina fanden wir dann eine mit tiefem Verwitterungslehm und wenig Geröllen bekleidete Felsterrasse.

50 *m* über dem Flusse stellt sich weiter eine schräge Felsfläche mit Lehm und wenig Geröllen ein und 20 *m* darüber endlich die Konglomeratterrasse.

Wir haben also hier bei Bajna bašca vier Drinaterrassen in einem Höhenintervall von zirka 200 *m*.

Rechnet man dazu noch den Schotterrest, welchen wir an der Höhenstraße auf der Jelova gora zwischen Vk. Prisedo und Crni Vrh bei 791 *m* gefunden hatten, so ergibt sich damit ein Intervall von beinahe 600 *m*. Von Banja Bašca reisten wir dann nach Rogačica, um von da aus noch Touren auf die Jelova gora und vor allem zum Triaskamm des Crveno stenje zu unternehmen.

Die heute kaum mehr fahrbare Bergstraße, welche von Rogačica vorbei an der zerstörten Mehana Gnjila Preseka zur Höhe des Crveno stenje führt, verläuft bis nahe zu der eben genannten Mehana noch auf den paläozischen Schichten der Jelova gora.

Wir beobachten eine flach gegen NO geneigte Folge von feinen, grauen, schwarz gefleckten Tonschiefern mit weißen Quarzlagen, von Phylliten und Grünschiefern, dunklen, stark gefalteten Kalklagen, grauen Bänderquarziten. Darüber stellen sich dann rote und graue Sandsteine, Schiefer sowie Phyllite mit Kalklagen ein. Bisher hat das Gelände einen milden Anstieg und trägt auf dem Tovarnicarücken noch 200 *m* über der Drina alte Schotter dieses Flusses.

Bei Gnjila Preseka schwingt sich aber das Gebirge in steilen Wänden auf, welche im unteren Teil aus einer mächtigen Zone von weißlichen Quarziten, groben Quarzkonglomeraten sowie roten und weißen Sandsteinen bestehen.

Unmittelbar darauf ruhen erst dunkle, dann helle Triaskalke mit rötlicher Verwitterung, welche aber nur geringe Mächtigkeit besitzen.

Die Oberfläche des Triaskalkes zeigt streckenweise rotzementierte Breccien. Auch Roterde mit Kiesel- und Peridotitgeröllen liegt darauf.

Hat man den schmalen Triaskalkkamm überschritten, so gelangt man auf eine weite, mit vielen Anhöhen geschmückte Hochfläche, welche von der Tresnica entwässert wird.

Gleich hinter dem Triaskamm treten seiger stehende Quarzsandsteine, rote Hornsteine, Diabase und Tuffe hervor, dann folgen dunkle Phyllite mit Grünschiefern und wieder Phyllite.

Diese Phyllite stoßen dann an eine mächtige Masse von grünen Eruptivgesteinen, und zwar erst Serpentin, dann Gabbro, Diabas, Gabbro und wieder Serpentin.

Auf diesen Eruptivgesteinen lagern dann Kreideschichten. welche die meisten der kleinen Anhöhen zusammensetzen und mit ihrer Unterlage dinarisch gefaltet sind.

Die Kreideschichten zeigen hier an der Basis feine, rote, graue, grünliche Quarzkonglomerate und sind wieder recht fossilreich.

Auf den Gabbro-Serpentinrücken liegen vielfach zerstreute Blöcke und Brocken von roten und grauen Quarzmassen herum, die stellenweise Eisenerze umschließen.

Auf dem Serpentinrücken Pasina ravan südlich des Tresnicabaches liegt ein großer rostiger Quarzfels, der Stücke von Kupferkies umschließt. Ein knapp daneben angelegter Stollen ist gleich in den tauben Serpentin geraten.

Ähnliche Erzvorkommen in dieser Quarzfelszone zwischen Serpentin und Kreide sollen in dieser Gegend mehrfach vorhanden sein.

Jenseits der Tresnica hat die Straße über dem Serpentin eine 4 bis 5 *m* mächtige lose Schuttmasse mit vielen bis $^1/_2$ m^3 großen hellen Verrucanoblöcken und Geröllen angeschnitten. Diese Schuttmasse ist zwischen 900 bis 1000 *m* Höhe ausgebreitet.

Auf der Nordseite stoßen an die Serpentinzone wiederum in steiler Stellung rote Schiefer, rote Hornsteine, lichte graue

Kalke mit roten Mergeln, helle rötliche Kalke, dünnschichtige graue und gelbliche Kalke (Kreide), dann große Massen von weißlichen Quarzkonglomeraten, Quarzbreccien und Quarzsandsteinen.

Hinter dieser Verrucanogruppe stellen sich dann seigere graue und grünliche Sandsteine, rote Eisenkiesel, Kieselschiefer mit eingeschalteten Diabasen und Tuffen mit Mandelsteinen und Lapilli ein.

Der Sattel von Debelo brdo selbst ist in eine mächtige Masse von grünlichen, dunkel rostig verwitternden Melaphyren und Tuffen eingeschnitten. Hier sind wir wieder in den Bereich einer schmalen, aber langgestreckten Triaszone eingetreten, welche zwar am Sattel ganz abgetragen ist, zu beiden Seiten aber höher aufragende Kämme bildet.

Wir bestiegen von diesem Sattel aus den 1480 *m* hohen Nordgipfel des schön geformten Povlenkammes.

Der schichtungslose lichte Triaskalk mit Diploporen ruht auf Sandsteinen und Tuffen, die den Melaphyr überdecken.

Oben ist der Povlenkamm streckenweise zu kleinen Hochflächen verbreitert, auf denen kleinere Gerölle aus Quarz, Diabas und Peridodit herumliegen.

Zugleich aber entdeckten wir auch noch Reste eines bunten Kreidekonglomerates mit denselben Geröllen.

Wahrscheinlich stammen die vielen frei herumliegenden Gerölle wenigstens zum Teil aus zerstörten Kreidekonglomeraten ab.

Am Trigonometer des scharf zugespitzten Nordgipfels fanden wir einen schlecht erhaltenen Schalenrest von der Form eines faustgroßen Megalodonten.

Steigt man vom Sattel Debelo brdo der Straße entlang gegen Tubravic hinunter, so schließen sich an die große Melaphyrmasse wieder steilstehende Sandsteine, Eisenkiesel, Kieselschiefer mit Diabasen und Tuffen, Mandelsteinen und Lapilli.

Weiter gelangt man an eine kleinere Melaphyrmasse und an neuerliche Tuffe und Sandsteine. Diesen ist eine längere Scholle von schönem, rotflaserigem Kalk (Trias?) aufgelagert.

An die Melaphyre und ihre Tuffe stößt dann weiterhin eine auffallende düster gelbe Zone von Quarzrauhwacken, roten und gelblichen Quarziten, eine Scholle von grauem, brüchigem Dolomit und grauer Rauhwacke sowie ein Streifen von gequetschten grünen Eruptivgesteinen.

Diese steilstehenden, stark gestörten Gesteinszonen grenzen im Norden unvermittelt an die weite, von kräftig gefalteten Kreideschichten erfüllte Bucht von Tubravic, die allseitig von Anhöhen umgeben ist.

Die erwähnte Zone von Rauhwacke, Dolomit und basischen Eruptivas streicht gegen NW über das Tal von Pustinja weiter und in ihr setzt dort ein Teil der Stollen des Kupferbergwerks Rebeli-Medvenik an, welches wir von Tubravic aus besuchten. Leider waren die Stollen des schon seit längeren Jahren außer Betrieb stehenden Bergbaues nicht mehr befahrbar, so daß wir auf einen näheren Einblick in die Lagerstätte verzichten mußten. Die noch in großer Menge auf der Halde liegenden Stuferze lassen auf einen bedeutenden Erzgehalt schließen. Die Erze sind zum Teil einem diabasischen (?) Eruptivgestein eingesprengt.

An die Triaszone schließt auch hier gegen N eine Zone steil aufgerichteter Kreidekalke, an welche sich nordwärts eine Serie von Sandsteinen, Konglomeraten und Mergeln von flyschartigem Habitus angliedert. In einer der Konglomeratbänke beobachteten wir ein Kalkgerölle mit Hippuriten, in einer andern auch einzelne Hippuritenschalen.

Schon beim Dorf Rebeli sieht man in der Taltiefe wieder Melaphyrmandelsteine und Tuff unter der Kreide hervorbrechen; in großer Mächtigkeit tauchen die älteren Gesteine dann am Nordrand der Bucht von Tubravic empor, wo von der Talschlucht der Jablanica eine mächtige und weit ausgedehnte Masse von dunkelgrauem Dolomit durchschnitten wird. Wo die Straße unterhalb Tubravic in die Talenge eintritt, steht ein Stock von Porphyrit an, weiter abwärts an der Straße nach Valjevo durchbricht ein ähnliches porphyritisches Ganggestein mit deutlicher Kontaktwirkung den Dolomit.

Diese Triaszone setzt sich von der Jablanica gegen SO über das Plateau von Parač fort und wurde von uns auf

einer Exkursion von Valjevo nach Bukovi nochmals durchquert.

Schon gleich außerhalb Valjevo steht ein wahrscheinlich triadischer Dolomit an —, Funde untertriadischer Fossile aus der Umgebung von Valjevo sind aus der serbischen Literatur bekannt geworden — die Triaszone wird dann an der neuen Straße von Dračic nach Bukovi sehr schön angeschnitten. Am Südrand der Zone stehen hier bunte knollige Kalke von der Tracht des Muschelkalkes an, die Hauptmasse besteht aus dickbankigen lichtgrauen Kalken, welche den Bačevacki vis aufbauen.

Auch hier beobachtet man zahlreiche Durchbrüche von porphyritischen Ganggesteinen durch die Trias, so bei der Mehana Bačevci (an der alten Straße, und mehrere an der neuen Straße). Die Hochfläche von Dračic bietet das Bild einer besonders ausgeprägten — aber wohlbewachsenen — Dolinenlandschaft in grauen, ungeschichteten Kalken unbekannter Zuordnung.

Die Exkursion nach Bukovi bezweckte, uns nochmals an den Rand der großen Serpentinmassen, hier der Maljen und Bukovska pl. zu führen. An die steil aufgerichteten Platten des Muschelkalkes an der Südseite des Bačevacki vis schließen sich hier rote, grüne und schwärzliche Hornsteine, welche mit Diabas eng verbunden sind, und unmittelbar daran grenzt südwärts die große Serpentinmasse, in der auch Gabbro und Gabbropegmatite mit eingeschlossen sind. An der alten Straße nahe bei Mehana Bukovska ist der Kontakt beider Gesteinsgruppen — Diabas und Hornstein, hier ausnahmsweise vom Serpentin abfallend — gut aufgeschlossen und folgt talabwärts der Südseite des Tales.

Von Valjevo wandten wir uns dann über Stave gegen Westen, um von Pecka aus den Sregjevisattel und den Kamm des Rocsanj zu besuchen.

Am Aufstieg von Pecka längs der Straße auf den Sregjevisattel trafen wir eine flach gegen SW geneigte Folge von Sandsteinen, Quarzkonglomeraten, schwarzen feinblättrigen Tonschiefern, schwarzen Kalklagen, braunen glimmerreichen Sandsteinen mit weißen Quarzlagen, graue,

dünnblättrige, schwarzgefleckte Tonschiefer mit großen Quarzlinsen.

Auf der Höhe des Joches ragt ein Felsturm von hellem Kalk über diese Schichten empor. Er dürfte schon der Trias angehören, denn in seiner Umgebung stellen sich nordwärts rote, grüne Tonschiefer sowie dünnplattige, dunkle Kalke ein, die ganz das Aussehen von Werfener Schiefer haben.

Wandert man auf der Kammhöhe zum Gipfel des Rocsanj, so kommt man zwischen den Höhen des Krst und Zelenik zu einem Rest von gelber Rauhwacke. Auch mehrere Kuppen von grauen, an Krinoiden reichen Kalken sind diesem Kamme aufgesetzt.

Den breiten Gipfel des Rocsanj (976 *m*) bilden flach aufgewölbte rote, graue, violette Tonschiefer und Sandsteine der Werfener Schichten.

Vom Gipfel des Rocsanj löst sich gegen Osten der Seitenkamm des Čučug ab, der unmittelbar bei Pecka endet.

Unter den aufgelagerten Triaskalkresten stellen sich hier wieder Werfenerschichten, darunter paläozoische Sandsteine, Tonschiefer und Kalklagen ein. Das ganze Schichtgebäude ist leicht wellig verbogen.

Hier entdeckten wir an der Bergkante gegen Pecka in einer schmalen Lage von schwarzem kristallinischen Kalk zahlreiche wohlerhaltene große Krinoiden.

Unter dieser Kalklage folgen Kalkschieferbreccien, dann Sandsteine und Schiefer. Tiefer ist neuerdings ein feinkörniger Krinoidenkalk eingeschaltet, unter dem in großer Masse quarzreiche Sandsteine und Quarzkonglomerate hervortreten.

Bei der Weiterreise von Pecka nach Krupanj bleibt man in dieser mächtigen und im Gegensatz zur Jelova gora nicht scharf umgefalteten paläozoischen Serie, in der wir auf der Anhöhe zwischen den Tälern von Pecka und Bela crkva bei Bastavsko brdo in dunklen Kalklagen eine reichere Fauna mit Brachiopoden *(Productus, Lyttonia)*, Krinoidenbänken, Echiniden und Korallen entdeckten, welche wahrscheinlich oberkarbones Alter der Schichtgruppe anzeigt.

Wie wir uns dann in den nächsten Tagen überzeugen konnten, besitzen diese paläozoischen Schichten in dem Einzugsgebiet des Jadarflusses eine sehr große Ausdehnung. Sie nehmen hier ungefähr den Raum ein, welcher auf der geologischen Karte von Serbien von Prof. Zujovič 1886 der Kreide zugewiesen erscheint.

Unmittelbar bei Bela crkva ist eine Mulde in diesem Paläozoikum von einer kohlenführenden Tertiärablagerung erfüllt, welche gegenwärtig in Abbau genommen wird.

Über grauen, weichen Mergeln mit schwachen Flözen zeigt sich hier ein 2 bis 3 *m* starkes Flöz von Braunkohle mit zwei schmäleren tauben Zwischenzonen. Darüber folgen Mergel mit zahlreichen weißen Schalen, gelbliche, grau gebänderte Mergel und sandige Lagen.

Die Schichten liegen horizontal und sind bisher nur am äußersten Rande ausgebeutet, so daß ein erheblicher und nicht schwierig zu gewinnender Kohlenvorrat hier zu erwarten ist.

Überlagert werden sie nur von einer dicken Verwitterungsschichte, welche in langsamem Bergabkriechen begriffen ist.

Von dem Standort Krupanj aus besichtigten wir die Antimonbergbaue des Bezirkes: die durch die Arbeit von Beck und Firks bekannten alten Bergbaue von Zajača, den neuen Bau bei Stolica und den Tagbau Dobri potok zunächst Krupanj, wobei wir uns seitens der militärischen und zivilen Bergbauleitungen des freundlichsten Entgegenkommens zu erfreuen hatten. Der ganze Bereich dieser Baue wird hauptsächlich von einer Folge von Tonschiefern, Sandsteinen und vor allem von dunkelgrauen Kalken aufgebaut, welche völlig mit der paläozoischen Schichtreihe von Pecka-Bastav übereinstimmt; in den Kalken konnten wir bei Zajača und an der Glavica östlich Zajača die gleichen, wohlerhaltenen Crinoidenstielglieder auffinden, wie sie für die *Productus*-Kalke des Bastavko brdo und am Čučug charakteristisch sind. Diese paläozoischen Schiefer und Kalke werden von sehr zahlreichen Gängen und Stöcken andesitischer und trachitischer Gesteine durchbrochen und in nächster Nachbarschaft derselben brechen die Antimonerze ein. Dieselben sind

im Revier von Zajača und Dobri potok an eine quarzitisch-kalkige Gangmasse gebunden, im Trachit selbst kommen sie nur ausnahmsweise und in geringer Menge vor. Die Schichten liegen im allgemeinen sehr flach und der Trachit bricht in ihnen empor oder dringt auch seitlich besonders an der Grenze von Kalk und Schiefer in das Schichtsystem ein.

Der Umstand, daß die Gangmasse in ihrem Auftreten nicht streng an den Trachitrand gebunden ist und der Trachit anderwärts keinen Kontakthof im Kalk und Schiefer erzeugt hat, sowie schließlich auch die Beschaffenheit der Gangmasse, ließen es uns als wahrscheinlich erscheinen, daß die brecciös struierte Gangmasse durch postvulkanische Vorgänge im Gefolge der Trachitdurchbrüche aus brecciösen Kalkzonen entstanden ist, wobei der Kalk silifiziert wurde und gleichzeitig auch die Antimonerze sich abschieden. Die die Gangmasse begleitenden schwarzen Tonschiefer mögen dabei als richtunggebender Horizont für die Ausbreitung der Lösungen mitbeteiligt gewesen sein.

In dem Bergbau Stolica, welcher infolge seines erst in der Aufschließung befindlichen Zustandes besonders schönen Einblick gewährt und beträchtliche, konzentrierte Erzvorräte beleuchten läßt, hat nicht eine Verkieselung des Kalkes stattgefunden, sondern ist der Kalk in der Umgebung des Trachits (doch auch ohne strenge Bindung an den Trachitrand) in großspätige Calcitaggregate umgewandelt, innnerhalb welcher der Antimonglanz in geschlossenen Erzkörpern in großstrahligem Aggregat ausgeschieden ist. Die Calcitadern durchziehen den sonst im Kontakt unveränderten Kalk parallel und senkrecht zum Trachitrand.

Da über die Bergbaue bei Krupanj eine Publikation des damaligen Leiters Oberleutnant Ing. Strack zu erwarten steht, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Auch in den Bergzügen westlich und südlich Krupanj konnten wir zahlreiche Durchbrüche jüngerer porphyritischer und trachitischer Gänge beobachten. Außerdem tritt in der Boranja auch ein größeres Massiv von hornblendehaltigem Granitit zutage, welches in den umhüllenden paläozoischen Schiefern einen ausgedehnten Kontakthof erzeugt hat, welcher

durch sehr deutliche dunkle Knotenschiefer, Hornfelse und marmorisierte Kalkbänke gebildet wird. Wir beobachteten ihn am Kamm der Košutnia, sowie am Rücken von Vukolovci (bei Mionovici); Urošević hat ihn auch im weiteren Umkreis der Granitmasse nachgewiesen.

Nachdem derselbe Forscher auch die Čer planina als Granitmasse mit Kontakthof in paläozoischen Schiefern erkannt hat, haben sich alle auf Zujovič' Karte in Westserbien eingezeichneten Bereiche krystalliner Schiefer als nicht zum krystallinen Grundgebirge gehörig erwiesen.

Von Krupanj aus wanderten wir auf der Straße über die Jagodnja planina und das Tal von Zakučani nach Ljubovija, um von hier aus das Profil über den Sregjevi zu vervollständigen, und kehrten auf der alten Straße über Sv. Petar und die Jagodnja wieder nach Krupanj zurück.

Wir durchquerten hier so noch dreimal die Zone der paläozoischen Schiefer, welche sich von Rogačica drinaabwärts gegen Zvornik hin fortsetzt. Während man am Nordabfall und auf der Höhe der Jagodnja noch mehrfach Lager von Kalken wieder mit den gleichen Crinoiden wie bei Bastav etc. begegnet — aus der Gegend südlich von Krupanj werden hier von Radovanovič Funde paläozoischer Fossilien beschrieben — unterscheiden sich die paläozoischen Schiefer auf der Drinaseite von ihnen durch das völlige Zurücktreten kalkiger Einlagerungen.

In den obersten Teilen der Schieferserie trafen wir nördlich Ljubovija wieder die Geröllgneise, welche hier ausgeprägte Streckungsstruktur zeigen.

Östlich der Jagodnja setzt die Triasüberdeckung ein, welche sich längs dem Hauptkamme zum Sregjevi hin fortsetzt und deren südlichste isolierte Kappe wir am Dugo nördlich Ljubovija antrafen. Als ein weiterer Unterschied gegenüber der Nordabdachung des Gebirgskammes werden die Triaskalke hier von groben Quarzkonglomeraten und Quarzfels des Verrucano unterlagert, welche örtlich zu großer Mächtigkeit anschwellen (Dugo-Zakučani, Sv. Petar).

Am Kamm von Sv. Petar kommt unter dem Verrucano in mehreren Aufbrüchen Serpentin und Gabbro zutage,

welcher nördlich Sv. Petar von roten, grünen und schwarzen, brecciösen Hornfelsen überdeckt wird. Mit diesen kieseligen Gesteinen mischen sich Tuffite, vielleicht auch Diabas selbst. Bei der ehemaligen Mehana schalten sich flaserige, gelbe Kalktafeln ein, über denen abermals Diabastuff angeordnet ist. Schließlich gelangt man auf der Jagodnja planina in den Dolomit (Trias), der gegen N unmittelbar an die paläozoischen Crinoidenkalke der Šanac grenzt.

Auch an der Straße über Postenje werden die Triaskalke von einer Folge von Tuffiten, Melaphyr und rotem Hornstein unterlagert. Die nördliche Grenze der Trias dürfte der Dolomit bei Zdrela bilden.

Sowohl die paläozischen Schiefer an der Drina als auch die Tuffitserie und der Triasdolomit werden von dacitischen Gängen durchbrochen; im Gefolge eines solchen Durchbruches steht das Bleierzvorkommen, welches in dem verfallenen Bergbau auf der Höhe der Jagodnja abgebaut wurde. Eine ähnliche Bleierzlagerstätte besteht bei Postenje im Triaskalk.

In der Umgebung von Ljubovija konnten wir wiederholt die aus der Gegend von Srebrenica herüberstreichenden Aufbrüche dacitischer Gesteine studieren, welche in der Literatur bereits mehrfach beschrieben wurden.

Von Krupanj kehrten wir über Zavlaka, Osečina und Kamenica nach Valjevo zurück.

Bis über Osečina hinaus durchzieht die Straße die gleichen paläozoischen, teilweise auch Crinoiden und anderer Fossile führenden Kalke, Tonschiefer und Sandsteine wie bei Pecka und Krupanj.

Von Valjevo aus traten wir die Heimreise über Belgrad nach Wien an.

Die Kosten der gesamten Reise einschließlich der Ausrüstung beliefen sich auf 5664 Kronen, wozu noch der Ersatz der militärischen Bezüge für den Unteroffizier Swoboda kommt.

Es sei zum Schlusse noch darauf aufmerksam gemacht, daß wir seit unserer Rückkehr nach Wien eine genauere Bestimmung der Fossile noch nicht ausführen konnten, ebenso wie auch noch alle mikroskopischen Untersuchungen der

Eruptivgesteine etc. mangeln, die oben gegebenen Bestimmungen können daher nur als vorläufige gelten.

Nachtrag.

Seit der Abfassung dieses Berichtes haben sich unsere Kenntnisse über die Ergebnisse der Reise in mancher Hinsicht erweitert. Einige berichtigende und ergänzende Angaben darüber mögen hier noch angefügt werden.

Die von uns als »Zementmergel« bezeichneten grauen unteren Schichten der Kreide von Mokragora verdienen diesen Titel nicht, da die Untersuchung einer Probe 25·30% in Säure unlösliche kieselig-tonige Bestandteile und sehr mäßige hydraulische Eigenschaften erwies.

Die Analyse der an der Basis derselben Kreide von Mokragora auftretenden »Bohnerze« ergab einen Gehalt von 54·60 Eisenoxyd (38·23% Eisen), jene der Chromerze vom Nordhange des Viogor 35·20% Chromoxyd (24·16% Chrom).

Die Untersuchung des dichten Magnesits von Semenjevo auf der Hochfläche des Zlatibor zeigte ein sehr reines Material mit 97·40% kohlensaurer Magnesia (46·38% Magnesiaoxyd, 51·02% Kohlensäure).